

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

2 850673

(11)Publication number : 06-135016

(43)Date of publication of application : 17.05.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/275

(21)Application number : 04-287204

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 26.10.1992

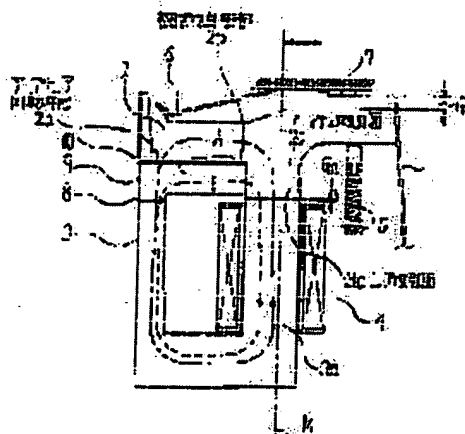
(72)Inventor : ITATSU KISHIHARU

(54) DOT IMPACT PRINT HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a print head having high print quality by employing a coil spring and a leaf spring as armature reset means for a clapper type print head thereby allowing high speed printing while furthermore extending a ring yoke, interposed between a yoke and the fulcrum of armature, to the vicinity of armature attracting section thereby restraining magnetic interference.

CONSTITUTION: A leaf spring 10 has one end fixed to the vicinity of the center of rotation 2a of an armature 2 and the other free end extending to the vicinity of the part 2b of armature contacting with the leaf spring 10. When the armature 2 is attracted magnetically to decrease an attraction gap Ga below a predetermined dimension, the armature 2 abuts on the leaf spring 10. A ring yoke 9 is disposed through a slight gap with respect to a protrusion of the armature and forming a magnetic path B.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 20.12.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2850673

[Date of registration] 13.11.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2850673号

(45) 発行日 平成11年(1999) 1月27日

(24) 登録日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

B 4 1 J 2/275

B 4 1 J 3/10

1 0 9

請求項の数7 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-287204

(22) 出願日 平成4年(1992)10月26日

(65) 公開番号 特開平6-135016

(43) 公開日 平成6年(1994)5月17日

審査請求日 平成8年(1996)12月20日

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 板津 岸春

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

審査官 尾崎 俊彦

(56) 参考文献 特開 昭60-97865 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁸, D B名)

B41J 2/275

(54) 【発明の名称】 ドットインパクト印字ヘッド

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のコイルと、先端に印字ワイヤを取り付けたアーマチュアと、複数のコアを一体に成形したヨークとを有し、磁気吸引力により前記アーマチュアを選択的に駆動して文字や図形を印字するドットインパクト印字ヘッドにおいて、前記アーマチュアは前記印字ワイヤを取り付けた端部とは反対側の端部を回転中心として回転可能とし、この回転中心の前記ヨーク側から前記アーマチュア先端方向に伸びた板ばねを備え、この板ばねは前記アーマチュアの回転中心部の近辺が固定されるとともに先端部分は自由端となった片持ち梁となっていて前記アーマチュアの動作休止時には当接せず前記ヨークに接近した時点で当接するように配置されていることを特徴とするドットインパクト印字ヘッド。

【請求項2】 前記アーマチュアの磁気吸引力に対抗す

2

る方向に力を加えるコイルスプリングを備え、このコイルスプリングによる力が前記アーマチュアを復帰させる方向に常時加わるように寸法を設定し、前記板ばねによる力は前記アーマチュアが磁気吸引されて前記ヨークに接近した際に前記コイルスプリングの力と同一方向に加わるように寸法を設定したことを特徴とする請求項1記載のドットインパクト印字ヘッド。

【請求項3】 前記アーマチュアは円形に配列され、前記板ばねは外周が円形で内側に前記アーマチュアと同数の突起を持った平面板であることを特徴とする請求項1記載のドットインパクト印字ヘッド。

【請求項4】 前記アーマチュアの回転中心部と前記ヨークの間に磁性材料からなるリング状の板を設け、前記アーマチュアの磁気吸引部は前記ヨークのコイル装着部方向に突起を有し、前記リング状の板の板厚と前記アー

3

マチュアの突起の寸法がほぼ同一で、前記ヨーク、リング状の板、板ばね、アーマチュアを積み重ねたとき前記アーマチュアと前記ヨークの吸引面とが互いに平行になるように構成したことを特徴とする請求項1または3記載のドットインパクト印字ヘッド。

【請求項5】 前記リング状の板と前記ヨークの間に磁性材料からなるリング状のスペーサを設け、前記アーマチュアと前記ヨークの吸引面が平行になった状態の時前記スペーサの板厚分だけ前記アーマチュアと前記ヨークの吸引面に隙間が生じ、さらに磁気吸引されて前記アーマチュアが前記ヨークに当接した時には前記隙間分だけ前記アーマチュアが傾いて前記板ばねをたわませるように構成したことを特徴とする請求項1または4記載のドットインパクト印字ヘッド。

【請求項6】 前記板ばねの自由端先端が当接する前記アーマチュアの板ばね当接部と前記アーマチュアの回転中心とを結んだ直線と前記アーマチュアの吸引面とが平行であり、前記板ばね当接部とアーマチュアの回転中心との間に凹みを設け、前記アーマチュアと前記板ばねは前記2点のみで接触することを特徴とする請求項1記載のドットインパクト印字ヘッド。

【請求項7】 前記リング状の板の内径は円形に配置された前記アーマチュアの吸引部突起の外周部に接触しない範囲でわずかに隙間を保った寸法となっていることを特徴とする請求項4記載のドットインパクト印字ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はドットマトリックスプリンタに使用するドットインパクト印字ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】図7は従来のドットインパクト印字ヘッドの一例を示す断面図である。図7を参照すると、本例のドットインパクト印字ヘッドは先端にプリントワイヤ1が取り付けられた複数のアーマチュア2と、各アーマチュアに対応するコイル4を装着した複数のコア3aを有するヨーク3と、アーマチュア2をコア3aとは反対方向に押すリターンズpring5と、アーマチュア2の回転中心2aをヨーク3側に押し付けるホルドスpring6とを有している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この従来のドットインパクト印字ヘッドでは、高速印字動作を行うためにはアーマチュア吸引動作時に磁気吸引力が強く且つリターンズpringの力が弱い状態にし、アーマチュア復帰時には残留磁束が少なく且つリターンズpringの力が強い状態になることが望ましいが、この両方を満足させることは困難であり、磁気吸引力もリターンズpring力も両方とも強くしようとすると、印字ヘッドの形状が大きくなってしまいう問題点があった。

4

【0004】図8は図7に示した従来例の動作説明図である。この従来のドットインパクト印字ヘッドは図8に示すように吸引ギャップGaおよびストッパギャップGsによりアーマチュアの動作距離と動作性能が左右されるので、この2つのギャップGa、Gsを正確に製造する必要があるが、ヨークの外周部分と内側のコア部分の段差を精度良く加工するのは困難であり、高価になるという問題点があった。

【0005】一方、コイルに通電すると、これにより発生する磁束は図8に示すAの経路と、図8のL-M線による断面である図5に示すCの経路を通るが、経路Aの磁気抵抗が大きい場合には経路Cを通る磁束が多くなり、隣の磁気回路との磁気干渉が発生してアーマチュア動作が不安定になるという問題点があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のドットインパクト印字ヘッドは、複数のコイルと、先端に印字ワイヤを取り付けたアーマチュアと、複数のコアを一体に成形したヨークとを有し、磁気吸引力により前記アーマチュアを選択的に駆動して文字や図形を印字するドットインパクト印字ヘッドにおいて、前記アーマチュアは前記印字ワイヤを取り付けた端部とは反対側の端部を回転中心として回転可能とし、この回転中心の前記ヨーク側から前記アーマチュア先端方向に伸びた板ばねを備え、この板ばねは前記アーマチュアの回転中心部の近辺が固定されるとともに先端部分は自由端となった片持ち梁となっていて前記アーマチュアの動作休止時には当接せず前記ヨークに接近した時点で当接するよう配置されていることを特徴とする。

【0007】そして、前記アーマチュアの磁気吸引力に対抗する方向に力を加えるコイルスプリングを備え、このコイルスプリングによる力が前記アーマチュアを復帰させる方向に常時加わるように寸法を設定し、前記板ばねによる力は前記アーマチュアが磁気吸引されて前記ヨークに接近した際に前記コイルスプリングの力と同一方向に加わるように寸法を設定したことを特徴とする。

【0008】また、前記アーマチュアは円形に配列され、前記板ばねは外周が円形で内側に前記アーマチュアと同数の突起を持った平面板であることを特徴とする。

【0009】さらに、前記アーマチュアの回転中心部と前記ヨークの間に磁性材料からなるリング状の板を設け、前記アーマチュアの磁気吸引部は前記ヨークのコイル装着部方向に突起を有し、前記リング状の板の板厚と前記アーマチュアの突起の寸法がほぼ同一で、前記ヨーク、リング状の板、板ばね、アーマチュアを積み重ねたとき前記アーマチュアと前記ヨークの吸引面とが互いに平行になるように構成したことを特徴とする。

【0010】さらにまた、前記リング状の板と前記ヨークの間に磁性材料からなるリング状のスペーサを設け、前記アーマチュアと前記ヨークの吸引面が平行になった

5

状態の時前記スベサの板厚分だけ前記アーマチュアと前記ヨークの吸引面に隙間が生じ、さらに磁気吸引されて前記アーマチュアが前記ヨークに当接した時には前記隙間分だけ前記アーマチュアが傾いて前記板ばねをたわませるように構成したことを特徴とする。

【0011】そして、前記板ばねの自由端先端が当接する前記アーマチュアの板ばね当接部と前記アーマチュアの回転中心とを結んだ直線と前記アーマチュアの吸引面とが平行であり、前記板ばね当接部とアーマチュアの回転中心との間に凹みを設け、前記アーマチュアと前記板ばねは前記2点のみで接触することを特徴とする。

【0012】また、前記リング状の板の内径は円形に配置された前記アーマチュアの吸引部突起の外周部に接触しない範囲でわずかに隙間を保った寸法となっていることを特徴とする。

【0013】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明のドットインパクト印字ヘッドの一実施例の断面図、図2は図1に示した実施例の破断斜視図、図3は図1における板ばねの斜視図、図4は図1に示した実施例の動作説明図である。

【0014】図1および図2を参照すると、本実施例は先端にプリントワイヤ1が固定された複数のアーマチュア2と、個々のアーマチュア2に対応するコイル4を設置した複数のコア3aを有し外周が一体となったヨーク3と、アーマチュア2をコア3aと反対方向に押し戻すリターンズpring5と、アーマチュア2とヨーク3との間に積み重ねられた磁性材から構成されるリング状スベサ8、リング状ヨーク9および板ばね10と、アーマチュア2の端部を板ばね10に押し付けるように設置されたホルドスpring6と、リターンズpring5により押されたアーマチュア2の動作を止めるストッパ7とを備えている。

【0015】ここで板ばね10は図3に示すように外周が円形で内側に向かってアーマチュアの数と同数の突起を有する平板で、図4に示すように外周部分はアーマチュア2の回転中心2aとリング状ヨーク9にはさまれ、突起の先端部分はアーマチュア2がコア3aに吸引された時にアーマチュアの板ばね当接部2bに当たるように構成されている。一方アーマチュア2はアーマチュア2の回転中心2aと板ばね当接部2bの間に凹みを有し、またこの回転中心2aと板ばね当接部2bを結んだ面とアーマチュア吸引面2cが平行になっている。

【0016】ここで、この平行な2平面の間隔は板ばね10とリング状ヨーク9の板厚を合計した寸法と等しくなっている。またヨーク3およびコア3aのアーマチュア2側の面は同一平面となるように加工されている。従ってアーマチュア2が図4に示すように水平な状態になった時、アーマチュア2の板ばね当接部2bが板ばね10に当り、この時の吸引面ギャップGaはリング状スベ

6

サ8の板厚に等しくなる。またリング状ヨーク9の内周はアーマチュアの突起部に接触しない範囲でわずかな隙間を持つよう寸法が設定されている。

【0017】このような構成の本実施例において、非印字時にはアーマチュア2はリターンズpring5によりストッパ7に押し付けられており、コイル4に通電されると磁気吸引力によりアーマチュア吸引面2cはコア吸引面3cに吸引され、アーマチュア2はアーマチュアの回転中心2aを中心に図4では時計方向に回転する。そしてアーマチュア2が水平になった時点で板ばね10に当り、さらに吸引されてプリントワイヤ1の先端で印字を行う。その後通電が切られると、アーマチュア2は板ばね10およびリターンズpring5の力により反時計方向に回転し、ストッパ7に衝突し衝撃を吸収されて静止する。

【0018】図6は本実施例における磁気吸引力およびアーマチュア復帰力と吸引ギャップとの関係を示す図である。図6において、横軸は吸引面のエアギャップx、縦軸は磁気吸引力およびばね力（アーマチュア復帰力）Fを示し、直線A0-P1-P2-Fc(0)がリターンズpring5の力を示し、直線P2-Fa(0)はリターンズpring5の力に加算される板ばね10の力を示し、従って折れ線Fa(x)はアーマチュアの復帰力を示している。これに対し曲線Fb(x)はコイル4に通電した時の磁気吸引力を示す。

【0019】ここで非印字時は吸引ギャップ $x=A1$ であり、アーマチュアが前述の水平状態では $x=A2$ 、コア3aに当接している状態では $x=0$ となる。従ってコイル4に通電すると、アーマチュア2に働く力Fは $Fb(x)-Fa(x)=f(x)$ で示す値、すなわち動作開始時は $f(A1)$ であり、コア3aに当接した時には $f(0)$ となる。磁気吸引後通電を切ると、アーマチュアには前述の復帰力 $Fa(x)$ が働いてA1の位置まで復帰する。

【0020】従来の印字ヘッドでは板ばねを有していないため、アーマチュア復帰力はA0-P1-P2-Fc(0)の直線となるので、通電を切った時の復帰力がFc(0)となり、復帰力が小さいため印字動作が遅い。

【0021】これに対し本実施例では、磁気吸引力は同等でも復帰力を $Fa(0)$ まで高くすることができ、高速印字が可能となる。またA2の位置は精度良く組立てる必要があるが、本実施例ではリング状スベサ8の板厚により決定されるので、高い精度が得られる。

【0022】一方、コイルに通電した場合の磁束は、図4に示す経路AとBおよびL-M線による断面である図5に示す経路Cを通る。ここで経路Cは隣接するアーマチュア2およびコア3aを通るものであり、磁気干渉の問題で好ましい経路とは言えないが、従来の印字ヘッドには無かった経路Bが追加されているため、経路Cを通る磁束を少なくすることができ、磁気干渉が少なくな

7

ている。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、アーマチュアが磁気吸引され、コアに接近した際にアーマチュア復帰力を強くする方向に働く板ばねを設けることにより、印字速度を速くすることができるという効果を有する。またリング状スペーサの板厚により板ばねの当接位置を決定し、アーマチュアには回転中心と板ばね当接部の間に凹みを設けることにより、アーマチュア復帰力特性の安定した高品質の印字ヘッドを提供できるという効果¹⁰を有する。さらに、リング状ヨークの内径をアーマチュアに接触しない範囲で近づけることにより、磁気干渉の少ない印字品質の良好な印字ヘッドを提供できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のドットインパクト印字ヘッドの一実施例の断面図である。

【図2】図1に示した実施例の破断斜視図である。

【図3】図1における板ばねの斜視図である。

【図4】図1に示した実施例の動作説明図である。²⁰

【図5】図4および図8のL-M線による断面図であ *

8

*る。

【図6】本実施例における磁気吸引力およびアーマチュア復帰力と吸引ギャップとの関係を示す図である。

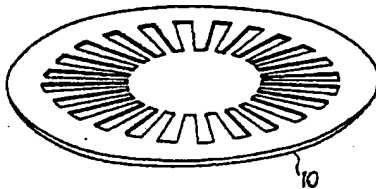
【図7】従来のドットインパクト印字ヘッドの一例を示す断面図である。

【図8】図7に示した従来例の動作説明図である。

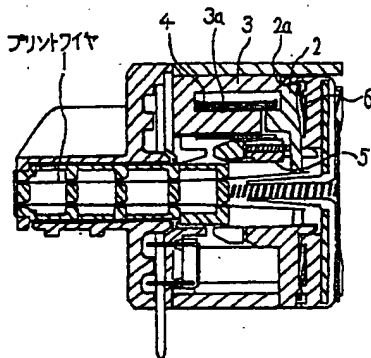
【符号の説明】

- 1 プリントワイヤ
- 2 アーマチュア
- 2 a アーマチュア回転中心
- 2 b 板ばね当接部
- 2 c アーマチュア吸引面
- 3 ヨーク
- 3 a コア
- 4 コイル
- 5 リターンズpring
- 6 ホールドspring
- 7 ストップ
- 8 リング状スペーサ
- 9 リング状ヨーク
- 10 板ばね

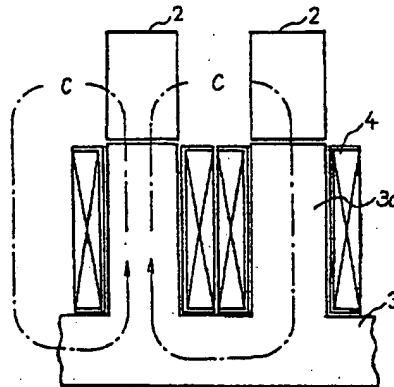
【図3】



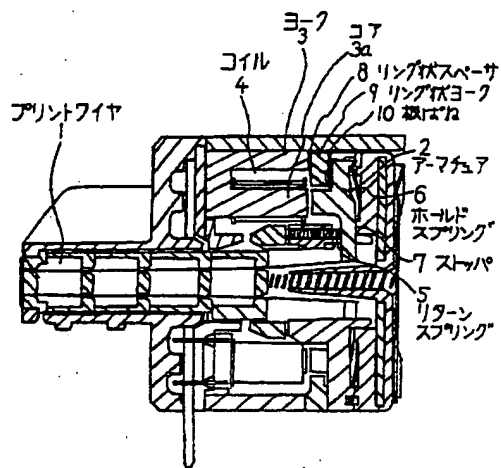
【図7】



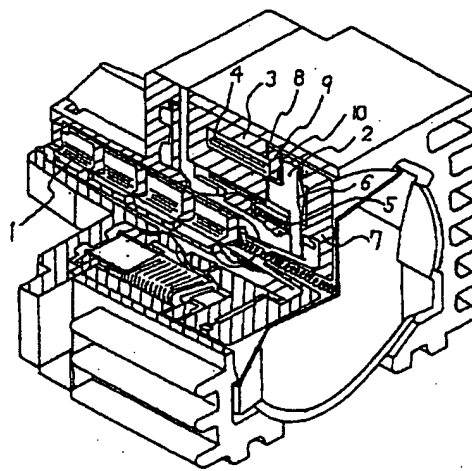
【図5】



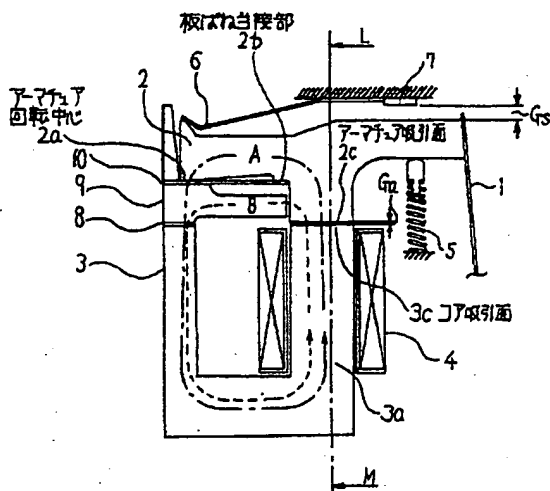
【図1】



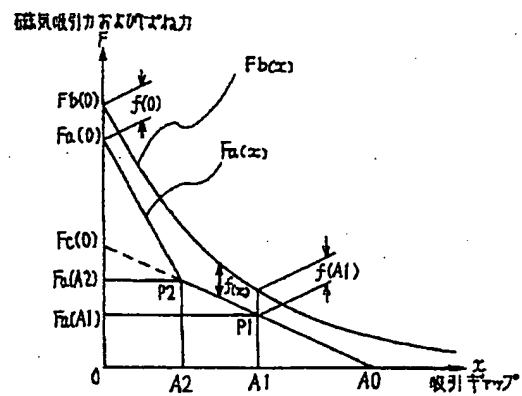
【図2】



【図4】



【図6】



【図8】

